

# 디워터링 및 빗물 이용시설 설치사례

■ 윤재동 / 금호건설(주), jdyoon1@kumhoenc.com

금호건설에서 시공 가동중인 건대 스타시티 판매동 및 복지시설(A), (B)동의 지붕에 낙하되는 빗물과 지하수(디워터링)를 집수하여 재활용하는 디워터링 및 빗물 이용시설을 소개 하고자 한다.

## 시설의 목적

집수면에 낙하되는 빗물을 저장 재활용함으로써 집중 및 장기호우에 의한 홍수 방지의 방재 기능을 부여함은 물론 상수도의 사용량을 일부 대체함으로써 최종 목적인 수자원의 보호와 건물의 관리비를 절감 하는 등 다목적의 저탄소 녹색 성장에 기여하고자 함.

## 용도

당해 건물의 B6 ~ 지상 4층 조경용수 및 화장실용수(양변기, 소변기)

## 시설 개요

- 위치 : 서울시 광진구 스타시티 상업지구내(A)브러
- 빗물 이용시설 용량
  - 초기빗물 집수조 47 m<sup>3</sup>
  - 빗물저장조 408 m<sup>3</sup>
  - 디워터링탱크 511 m<sup>3</sup>
  - 최종저장조 11 m<sup>3</sup>

## 처리개요

- 1) 유입 - 초기빗물 집수 배제 시스템
- 2) 본처리 - 물리적 처리 방법(시브스크린)
 

자연 상태의 빗물은 오염되지 않은 순수한 물이나 생성 및 낙하과정에서 대기중의 오염원이 함유되며 특히 집수면(지붕)의 오염도가

장큰 영향을 미치므로 초기 빗물은 집수를 배제하고 일정시간 경과 후 빗물 저수조로 유입되는 시스템을 채택하였으며 원수는 스크린을 거쳐 저장조로 유입토록 했다. 원활한 수원 확보를 위해 지하 디워터링 집수정에 집수된 지하수를 유입함으로써 건기에도 안정적 시스템이 운영될 수 있도록 구성 하였다. 또한 건기 및 디워터링 수량의 감소로 인하여 안정적 물 공급이 원활하지 못할 만약을 경우를 대비하여 시수를 공급받아 사용할 수 있는 배관 시스템으로 구성 하였다.

## 처리과정

### 초기빗물 집수탱크

초기 빗물에는 산성 물질과 고농도의 용해성 물질이 함유되어 있으며 집수면의 오염물 유입을 방지하기 위하여 초기우수 일정량은 초기집수 탱크로 유입하여 옥외로 배출 처리한다.

초기 집수량 제어는 초기집수 탱크의 레벨에 의해 결정된다.



[그림 1] 처리계통도



**빗물탱크**

유입되는 빗물을 일정기간 저장, 침전정화 하는 기능을 하며 만수상태에서 5시간 이내에 완전 배수 할 수 있는 배수펌프가 설치되어 있다.

이송펌프를 이용하여 시브스크린을 거쳐 최종 집수조로 보내진다

**최종 탱크**

시브스크린을 거쳐 유입된 처리수는 이송펌프에 의해 사용처에 공급되며 디위터링 집수정에 집수된 물과 함께 저장 사용된다.

최종 탱크에는 원수공급의 부족시를 대비하여 시수를 공급할 수 있는 시수 공급관이 배관 되어

있다.

**관리운영**

본 시설은 국지성호우 등에 대비하여 서울시 수방대책 본부와 네트워크화 되어 있으며 당해지역에 국지성 호우가 예상될 경우 저장되어있는 빗물을 모두 배출시켜 호우에 대비하여 집수 저장할 준비를 한다.

사용수의 우선순위는 디위터링-빗물-시수 순으로 정하였다.

초기 빗물 제어는 초기집수탱크의 수위 레벨에 의해 제어되며 모든 운전은 자동화 되어 있다.

<표 1> 서울시 빗물관리에 관한 조례

(2008년 5월 조례기준)

구분	주요내용
빗물이용시설 권장 설치 대상	<ul style="list-style-type: none"> <li>• '국토의 계획 및 이용시설에 관한 법률' -제2조 제6항에 따른 기반시설</li> <li>• '환경정책기본법' -제25조에 사전환경성검토 대상시설</li> <li>• '서울시 환경, 교통, 재해 영향평가 조례' -환경영향 평가대상</li> <li>• 대지면적 : 2,000 m<sup>2</sup> 이상, 건축연면적 : 3,000 m<sup>2</sup> 이상 건축물</li> <li>• 기타 빗물시설의 설치가 필요한 시설로서 시장이 정한 시설</li> </ul>
초기빗물집수	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 빗물이용시설(이하 "이용시설"이라 한다)의 빗물집수장소는 지붕, 옥상등의 집수가능한 불투수면을 대상으로 하는 것을 원칙으로 한다.</li> <li>• 필요수량이나 처리비용의 경제성 측면을 검토하여 집수장소, 회수방법 등을 정하고, 협잡물 등이 포함된 초기우수를 배제하거나 제거 할 수 있는 시서를 설치하여야 한다.</li> </ul>
빗물이용시설의 용량기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 저장조의 용량산정은 건축면적(m<sup>2</sup>) × 0.05 m 또는 대지면적(m<sup>2</sup>) × 0.02를 저장할 수 있도록 한다.</li> </ul>

<표 2> 빗물이용시설 설치기준

구분	주요내용
빗물이용시설 설치기준	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 저장조는 내부청소가 용이한 구조로 설치하고 누수가 되지 않아야 하며 저장조 재질에서 유해성분이 용출되어 저장된 물을 오염시키지 않아야 한다.</li> <li>• 저장조는 조류가 발생되지 않도록 햇빛차단 재질로 설치하고 덮개를 설치하여 증발과 먼지유입 등을 방지하여야 한다.</li> <li>• 빗물배관은 음용 등의 용도로 사용되지 않도록 수도관, 도시 가스관 등과 다른 별도의 배관으로 설치하고 식별이 용이하도록 표시하여야 한다.</li> <li>• 저류시설(이용시설의 저장조를 포함)의 용량이 50 m<sup>3</sup> 이상인 시설물은 아래 저류시설(이용시설의 저장조를 포함)의 용량이 50 m<sup>3</sup> 이상인 시설물은 아래 각호와 같이 홍수피해예방을 위한 시스템을 구축한다.             <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 수방대책본부에서 담수상태를 확인할 수 있는 원격모니터링(수위감시센서 및 표준통신신호체계) 시스템과 수방대책본부 요청에 따라 5초 이내에 수위정보를 송신할 수 있는 통신처리 차 구축</li> <li>2) 만수상태에서 물이 5시간 내에 완전배수가 가능한 펌프설치</li> </ol> </li> </ul>

<표 3> 빗물 이용시설 관리기준

구 분	주 요 내 용
빗물이용시설 유 지 관 리	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 집중호우시에 저류기능이 충분히 유지되도록 하고 홍수피해 예방을 위하여 수방대책본부에서 당수 또는 배수의 요청시 응하여야 한다.</li> <li>• 평상시와 강우 전, 후에 정기적으로 점검, 보수, 개량, 청소 등을 실시한다.</li> <li>• 강우시의 저류상황을 기록하고 파악할 수 있도록 수위표를 설치하거나 당수상태를 확인할 수 있는 원격모니터링 시스템을 설치한 시설의 경우에는 시스템의 작동을 유지하여야 한다.</li> <li>• 위생측면 고려하여 설치여건에 맞게 바닥 경사를 확보하고 청소용 배수로를 설치한다.</li> <li>• 지붕 등 빗물 집수장소는 정기적으로 청소하고 쓰레기와 이물질 등을 제거하며 낙엽이 많은 계절에는 수시로 청소를 실시하여 빗물받이가 막히지 않도록 한다.</li> <li>• 저장조는 연 2회 이상 점검하여 침전물을 제거하고 수질검사 시기, 항목기준 등은 사용용도에 따라 빗물관리위원회의 자문에 의하여 정한다.</li> <li>• 펌프 등 빗물급수기기는 3개월에 1회 이상 점검하여 작동상태를 확인하고 기타 설비는 6개월에 1회 이상 점검한다.</li> <li>• 빗물관리시설의 관리자는 빗물관리대장에 각 사항을 기재하고 5년간 보관한다. 단 단독주택에 설치된 이용시설은 제외한다.</li> </ul>

<표 4> 수질기준

구 분	수세식 화장실용수	실수용수	조경용수	세차 청소용수
대장균군수	검출되지 아니할 것	검출되지 아니할 것	검출되지 아니할 것	검출되지 아니할 것
잔류염소	0.2 mg/L 이상일 것	0.2 mg/L 이상일 것	-	0.2 mg/L 이상일 것
외관	불쾌감을 느끼지 아니할 것	불쾌감을 느끼지 아니할 것	불쾌감을 느끼지 아니할 것	불쾌감을 느끼지 아니할 것
탁도	2NTU를 넘지 아니할 것	2NTU를 넘지 아니할 것	2NTU를 넘지 아니할 것	2NTU를 넘지 아니할 것
BOD	10 mg/L 점지 아니할 것	10 mg/L 점지 아니할 것	10 mg/L 점지 아니할 것	10 mg/L 점지 아니할 것
냄새	불쾌한 냄새가 나지 아니할 것	불쾌한 냄새가 나지 아니할 것	불쾌한 냄새가 나지 아니할 것	불쾌한 냄새가 나지 아니할 것
pH	5.8 ~ 8.5	5.8 ~ 8.5	5.8 ~ 8.5	5.8 ~ 8.5
색도	20도를 넘지 아니할 것	20도를 넘지 아니할 것	20도를 넘지 아니할 것	20도를 넘지 아니할 것
COD	20 mg/L 넘지 아니할 것	20 mg/L 넘지 아니할 것	20 mg/L 넘지 아니할 것	20 mg/L 넘지 아니할 것

### 빗물 이용시설 기대효과

- 저탄소 녹색성장 정책 부합
- 상수도 요금절약(조경, 청소용수, 화장실 용수 등)
  - 상수도 절약 효과, 일시적 단수기간 대처가능
- 친환경 조경시설
  - 사회적 친환경 조성 추세에 정서적 안정과 편안한 휴식공간 제공

- 홍수 방지 효과
  - 이상기후에 의한 집중호우 대처
- 하천오염 방지
  - 건천화, 하천오염, 하류홍수에방 등 기여
- 빗물이용시설의 모델 및 모범 사례
- 서울시 빗물관리 정책 보조
- 서울시 빗물이용 확산 주력
- 교육 및 홍보